

Sistema de procedimientos didácticos para conducir la enseñanza-aprendizaje de la computación en el nivel medio

System of didactic procedures to drive the teaching-learning of the computation in the half school level

Isabel Alonso-Berenguer, ialonso@uo.edu.cu; Alexander Gorina-Sánchez, gorina@uo.edu.cu; Miraidis Rodríguez-Ferrales, miraides@uo.edu.cu

Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

Resumen

Se presenta un sistema de procedimientos didácticos para orientar la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Computación en el nivel escolar medio, sustentado en una lógica interdisciplinaria a partir de nodos cognitivos. Este constructo práctico se diseñó al utilizar el método Sistémico-Estructural-Funcional y se estructuró en dos procedimientos, el relativo a la apropiación de una cultura computacional y el concerniente al desarrollo del razonamiento computacional, los que a su vez, están conformados por un conjunto de acciones, lógicamente estructuradas y relacionadas, que viabilizan el desarrollo de la citada dinámica. Cuenta con criterios evaluativos y patrones de logros que permiten evaluar los resultados obtenidos. La viabilidad y pertinencia del sistema de procedimientos fue validada mediante la realización de un taller de socialización con especialistas del territorio y una encuesta a especialistas de otras provincias del país. Su aplicación durante los dos últimos cursos ha permitido su perfeccionamiento.

Palabras clave: enseñanza, aprendizaje, interdisciplinario, computación, procedimientos.

Abstract

A system of teaching methods is presented to drive the dynamics of the teaching-learning process of the Computation in the Half School Level, based on an interdisciplinary logic from cognitive nodes. This practical construct was designed using the Systemic-Structural-Functional method and was structured in two procedures, the relative to the appropriation of a computational culture and the concerning to the development of computational thinking, which in turn, are composed of a set of linked actions that are structured logically, that make possible the development of said dynamic. It also has evaluative criteria and patterns of achievement that allow for evaluation of the results obtained. The feasibility and relevance of the system of procedures was validated by conducting a socialization workshop with specialists of territory and through a survey of specialists from other provinces. Its application during the last two years has enabled its improvement.

Key words: teaching, learning, interdisciplinary, computation, procedures.

Introducción

La Computación ha sido un descubrimiento memorable que ha contribuido al crecimiento intelectual de la humanidad, al permitir que se exploren de manera amplia y exacta numerosas disciplinas cuyos avances no habrían sido posibles sin la introducción de esta ciencia. Es una invención que ha permitido resolver problemas complejos, lo que constituye una razón más para que surja gran interés por apropiarse de sus contenidos y utilizarlos en beneficio de la sociedad.

Sin embargo, para continuar logrando avances significativos en esta dirección, se requiere de profesionales competentes que lleven adelante dicha tarea, cobrando así especial relevancia la formación de los mismos, la que deberá poseer una adecuada concepción didáctica para que el estudiante adquiera las habilidades computacionales que requiere la aplicación de esta ciencia a la solución de problemas de las más disímiles ramas del quehacer social.

De lo anterior se deriva el esfuerzo que a nivel mundial se hace para preparar a dichos profesionales, preparación que comienza desde edades tempranas y se fortalece en el nivel escolar medio, encargado de la formación computacional básica que garantizará el adecuado desempeño en los estudios universitarios. A pesar de estos esfuerzos, aun existen insuficiencias en la formación computacional básica del citado nivel escolar, las que han sido planteadas por autores como Rodríguez (2013), quien asegura que, aun cuando la Computación ha invadido todos los campos del saber humano y en particular la educación, no cuenta con una metodología eficaz para su enseñanza, como sí ha ocurrido con otras ciencias. A juicio de la citada autora esto ha estado motivado por lo dinámico y cambiante de su tecnología.

Así mismo, otros investigadores como Salgado et al (2013), Echemendía, Fernández y Ruiz (2013), consideran que existen dificultades en el proceso de aprendizaje de la Computación, las que se agudizan por el poco tiempo e importancia que dedican los estudiantes al análisis y al procesamiento de la información que se les brinda y por la ausencia de estrategias para realizar un estudio adecuado de los contenidos y los problemas a resolver. Por su parte, Hernández (2013) refiere insuficiencias asociadas al diseño, ejecución y control de tareas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Computación, en las que predomina el nivel reproductivo y generalmente no propician una adecuada reflexión por parte del estudiante.

Los citados autores y otros con los que se ha intercambiado en los cinco últimos Congresos de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación, han destacado la importancia del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Computación, corroborando además las dificultades que en éste se manifiestan y la ausencia de una metodología eficaz para su enseñanza; todo lo cual evidencia que no se ha explicitado aún una forma de conducir la dinámica del citado proceso, que permita elevar la efectividad y eficacia del mismo, motivo por el cual subsisten las insuficiencias reveladas.

Al profundizar en las posibles causas de esta situación, Rodríguez (2013) ha observado que existe un insuficiente aprovechamiento del contexto educativo en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Computación, lo que no favorece la motivación de los estudiantes por el aprendizaje de esta ciencia.

Cabe señalar que el contexto educativo, a partir de los requerimientos que le plantea el desarrollo de la sociedad, condiciona la formación del estudiante y facilita su interacción con los problemas que esta genera para transformarlos y transformarse a sí mismo mediante el aprendizaje. Un aprovechamiento adecuado de dicho contexto puede lograrse al encaminar la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Computación a partir de un enfoque interdisciplinar.

Otras alternativas de perfeccionamiento de la citada dinámica, aplicadas por diversos investigadores y didactas, son las relacionadas con el mejoramiento de los métodos con que se desarrolla la misma, la introducción de mediadores didácticos de mayor efectividad o el tratamiento a los sistemas de evaluación para elevar su pertinencia y efectividad. Sin embargo, todas estas alternativas han estado centradas en lo disciplinar, no favorecen el desarrollo de una de las principales funciones de la Computación, que es servir de base para potenciar la resolución de problemas de diferentes disciplinas exactas, naturales, sociales, humanísticas y tecnológicas, así como problemas que demandan del esfuerzo conjunto de varias de ellas, con lo que se evidencia su función interdisciplinar.

Esta función interdisciplinaria de la Computación da cuenta de los nexos que se pueden establecer entre los sistemas de conocimientos de diferentes disciplinas, de manera que se fortalezca la dinámica de su proceso de enseñanza-aprendizaje al enriquecer sus marcos conceptuales y procedimentales, así como sus metodologías de enseñanza y de investigación.

Lo anterior ha llevado a precisar como objetivo de esta investigación, la elaboración de un sistema de procedimientos didácticos para conducir la dinámica de la enseñanza-aprendizaje de la Computación del nivel escolar medio, desde una lógica interdisciplinar.

Desarrollo

El sistema de procedimientos didácticos que se propone está conformado por un conjunto de acciones, estructuradas y relacionadas, que viabilizan el desarrollo de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Computación, desde una lógica interdisciplinar. Si bien éste ha sido diseñado para ser aplicado en el nivel escolar medio, se considera que por su grado de generalidad puede ser adaptado para su aplicación a otros niveles de escolaridad en los que se reciban asignaturas de Computación.

Se espera que la aplicación del mismo favorezca el desarrollo de aproximaciones cada vez más profundas y reflexivas en la construcción de una práctica docente interdisciplinar, que conduzca a la formación de una cultura y un razonamiento computacional, en virtud del cual se vayan alcanzando niveles cualitativamente superiores de formación de un pensamiento computacional básico. Así la lógica de este sistema de procedimientos didácticos está encaminada a promover transformaciones cada vez más esenciales, que contribuyan al perfeccionamiento de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Computación, las cuales tendrán una incidencia significativa en los estudiantes del nivel educacional medio, como vía para el logro de su formación computacional básica a partir de un trabajo interdisciplinar más consciente.

El sistema de procedimientos didácticos que se propone asume al método problémico como método fundamental para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Computación, el que permite expresar el carácter problematizador, interactivo y contextualizado de los contenidos computacionales en la dinámica que se trabaja.

La esencia didáctica del citado método está en que facilita la simulación de ambientes investigativos, en los que los estudiantes pueden llevar a cabo procesos de búsqueda, descubrimiento, análisis, interpretación, argumentación, socialización y generalización, que posibiliten la construcción de conocimientos integradores de varias disciplinas y la aplicación de estos a la solución de situaciones contextualizadas, con lo que estarían

apropiándose de una cultura computacional básica, así como desarrollando habilidades lógicas para el razonamiento computacional, como elementos esenciales del pensamiento computacional básico. Lo anterior facilita que los estudiantes perciban la universalidad de la Computación, como disciplina que facilita la integración de contenidos de otras ciencias.

El sistema de procedimientos ha sido construido siguiendo los presupuestos del método Sistémico-Estructural-Funcional, por la necesidad de secuenciar sus procedimientos y acciones de forma integrada, para orientar el proceder de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Computación desde una lógica interdisciplinar.

Es un sistema semiabierto, sometido a múltiples influencias sociales, en una dinámica interactiva que permite su rediseño y perfeccionamiento constante. Está estructurado en procedimientos conformados por subsistemas de acciones interrelacionadas, estableciéndose jerarquías y subordinaciones entre las mismas. Consta además de criterios evaluativos y patrones de logros.

Tiene como objetivo esencial la orientación a profesores y estudiantes sobre el proceder didáctico para la instrumentación de los procedimientos de apropiación de una cultura computacional y desarrollo del razonamiento computacional, como expresión concreta del proceso de formación de un pensamiento computacional básico.

Es un sistema recursivo ya que adquiere su sentido de los procedimientos que lo componen y estos a su vez adquieren significado en él, lo que da cuenta de su coherencia. Se autodesarrolla a partir de su carácter flexible, el que permite su continuo perfeccionamiento.

Los dos procedimientos que lo conforman son: el procedimiento de apropiación de una cultura computacional y el procedimiento de desarrollo del razonamiento computacional. El primero sistematiza los contenidos computacionales que debe poseer el estudiante, como preparación previa para que en el segundo se trabajen los contenidos computacionales básicos, ya desde un enfoque interdisciplinario que los generaliza.

El procedimiento de apropiación de una cultura computacional

Lleva a un primer estadio de sistematización del conocimiento computacional que debe haber aprendido el estudiante en asignaturas del nivel precedente (Secundaria Básica). En el mismo se desarrollan acciones que conllevan a un análisis y socialización de los conocimientos computacionales, para poder determinar la preparación previa de los

estudiantes y reforzarla, a la vez que completarla con nuevos conocimientos computacionales que los preparen para resolver aquellos problemas que requieran de una formación básica.

Acciones a realizar por el profesor:

- Diseñar y aplicar un estudio diagnóstico para evaluar el nivel de conocimientos computacionales básicos que poseen los estudiantes. Para lo cual podrá emplear pruebas (escritas, orales o prácticas), encuestas, entrevistas dirigidas a la resolución de alguna situación problemática, u otro medio que considere adecuado.
- Realizar un minucioso análisis de la información obtenida mediante el diagnóstico para determinar las principales fortalezas e insuficiencias que poseen los estudiantes y establecer las adaptaciones didácticas necesarias.
- Promover el estudio de aquellos contenidos computacionales, que según el diagnóstico no son dominados por los estudiantes.
- Facilitar la socialización de los conocimientos computacionales, propiciando el desarrollo de actividades docentes en las que los estudiantes tengan espacio para el intercambio de ideas, el debate y la reflexión.
- Mantener la atención centrada en las insuficiencias y creencias sobre los contenidos computacionales, que surjan producto de la dinámica socializadora que se desarrolle, en aras de completar el diagnóstico iniciado.
- Desarrollar actividades prácticas, cuidadosamente diseñadas con el objetivo de sistematizar los conocimientos computacionales.
- Realizar evaluaciones sistemáticas y parciales para controlar la apropiación de los contenidos computacionales que se trabajan en este primer procedimiento.
- Discutir los errores más frecuentes y estimular los mejores desempeños.
- Desarrollar formas de actividad y de comunicación colectivas, que favorezcan el desarrollo intelectual, logrando la adecuada interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje. Utilizar las parejas de equilibrio para dar atención a las diferencias individuales y favorecer el trabajo en grupos.
- Emplear métodos y medios de enseñanza que faciliten la motivación hacia el estudio.

- Explotar el uso de los recursos tecnológicos para promover el intercambio de información y socializar el aprendizaje.
- Vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social y estimular su valoración en el plano educativo.

Acciones a realizar por el estudiante

- Profundizar en el estudio de los contenidos computacionales que orienta el profesor, empleando la bibliografía prevista en el curso y otras fuentes actualizadas a su alcance y tratando siempre de ir relacionando los contenidos nuevos con lo que ya conoce sobre el tema.
- Reflexionar sobre la importancia del contenido, su aplicabilidad a la solución de problemas del contexto en que se desarrolla y la necesidad de aprender y de entrenarse en cómo aplicarlo.
- Participar activamente en los espacios de socialización e intercambio de conocimientos computacionales que propicie el profesor, observando los patrones de análisis y reflexiones que aportan sus compañeros, con el objetivo de valorarlos e incorporar los más adecuados a su acervo cultural. Además de aportar sus ideas y conocimientos para enriquecer el debate y la reflexión colectiva.
- Resolver todos los ejercicios y problemas que proponga el profesor y no desaprovechar los espacios de desarrollo práctico frente a la computadora para sistematizar sus conocimientos computacionales básicos.
- Autoevaluar sistemáticamente su desempeño en las actividades docentes, para regular su aprendizaje, aumentando el estudio independiente y colectivo, de acuerdo al avance que vaya percibiendo en el mismo.
- Preguntar sus dudas al profesor u otros miembros del grupo, en aras de mantener un avance constante en la apropiación de una cultura computacional básica.
- Explotar convenientemente las potencialidades que brinda la interactividad para desarrollar aprendizajes instructivos y desarrolladores, que se materialicen en conocimientos, habilidades y actitudes acordes con las aspiraciones de la sociedad.

El procedimiento de desarrollo del razonamiento computacional

En este procedimiento se produce un salto cualitativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Computación, ya que a partir del mismo se trabaja desde una perspectiva interdisciplinaria. Para llevar a cabo dicha perspectiva, se conforman de manera previa los nodos de articulación interdisciplinar, los que deben elaborarse mediante un trabajo colaborativo entre los profesores de las diferentes asignaturas que se imparten en el año.

Los citados profesores, sobre la base de los contenidos esenciales de sus respectivas asignaturas, deberán determinar las conexiones con los contenidos de las restantes. Todo este proceso se realiza como parte del diseño y organización de los contenidos de las asignaturas que participan en la articulación interdisciplinar. Así, se conduce esta dinámica hacia la gestión y la interacción con el conocimiento nodal, que culmina con la necesaria generalización del mismo.

- Acciones a realizar por el profesor
- Planificar, organizar y preparar cada actividad docente a desarrollar, seleccionando los métodos adecuados, para facilitar la apropiación del contenido nodal que fue previamente definido por el colectivo de profesores del año.
- Problematizar el contenido nodal y crear situaciones en las que tengan que fundamentar sus ideas para ir formando las habilidades que les permitirán en el futuro mostrar soluciones acertadas para problemas interdisciplinares desde los recursos computacionales.
- Facilitar a los estudiantes información especializada, requerida para la profundización en los contenidos nodales.
- Concebir y aplicar un sistema de problemas que integre los contenidos nodales para contribuir a la sistematización del mismo desde posiciones reflexivas, que estimulen y propicien el desarrollo del pensamiento y la independencia cognoscitiva.
- Trabajar en la contextualización del contenido nodal y de los problemas que se propongan a los estudiantes para facilitar la motivación de estos hacia la Computación y demás asignaturas involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Promover conflictos cognitivos que despierten el interés por el estudio y apropiación de los contenidos nodales, con el objetivo de generar avances en el aprendizaje.
- Propiciar actividades docentes en las que se produzca un intercambio de ideas y reflexiones compartidas sobre el citado contenido nodal y se discutan las soluciones que se han dado por parte de los estudiantes a los problemas propuestos; supervisando dichas soluciones y la forma en que superan las dificultades que surgen durante el desarrollo de las interacciones.
- Controlar sistemáticamente el trabajo independiente que se oriente al estudiante para monitorear el proceso de apropiación de los contenidos nodales, así como su perfeccionamiento.
- Concebir y aplicar evaluaciones parciales y finales, integradoras del contenido nodal.
- Evaluar sistemáticamente el desempeño de los estudiantes en la aplicación del contenido nodal y observar indicios de apropiación del mismo, reorientando y redefiniendo la interacción práctica a partir de las exigencias que vaya demandando el proceso.
- Atender las individualidades que se manifiestan en el grupo, mediante actividades especiales para los estudiantes de alto aprovechamiento y para los estudiantes menos aventajados.
- Valorar en colectivo profesoral los avances que se vayan obteniendo en el desarrollo del razonamiento computacional mediante la interdisciplinariedad.

Acciones a realizar por el estudiante

- A partir del análisis de los contenidos nodales que les presenta el profesor, observar las potencialidades de los mismos para resolver problemas que tienen un carácter interdisciplinar.
- Reflexionar acerca de la necesidad de sistematizar los contenidos nodales que se les imparten y sobre su importancia para resolver problemas de carácter interdisciplinar.
- Caracterizar la diversidad de contextos de desarrollo en que pueden aplicarse los contenidos nodales bajo estudio.

- Emplear herramientas computacionales para la interpretación de múltiples alternativas de aplicación del conocimiento nodal.
- Fortalecer sus recursos computacionales, incorporando nuevos conocimientos que faciliten la contextualización del contenido nodal.
- Analizar la aplicabilidad de los contenidos nodales a la solución de problemas relacionados con su contexto social, con lo que podrán comprender la necesidad e importancia de dicha aplicación.
- Explorar patrones que para modelar procesos o fenómenos de la vida real requieran de herramientas computacionales básicas y del empleo de los contenidos nodales.

Este sistema de procedimientos implica la vinculación de los estudiantes con la realidad de la vida, la sociedad y su contexto de desarrollo, favoreciendo la apropiación y sistematización de experiencias prácticas que fomentan el trabajo con contenidos interdisciplinarios, así como el desarrollo de sentimientos, valores, actitudes y normas de conducta para el trabajo en grupos.

Se estimulan las aplicaciones computacionales, y se potencia la formación de un estudiante comprometido con los contenidos de las asignaturas que cursa y con la solución de problemas que integren dichos contenidos para solventar situaciones y necesidades sociales.

Criterios evaluativos y patrones de logros

Para evaluar los resultados obtenidos en la apropiación de una cultura computacional y desarrollo de un razonamiento computacional, se proponen criterios evaluativos y patrones de logros que permiten corroborar los niveles de desarrollo alcanzados en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Computación desde una lógica interdisciplinaria.

Al diseñar los procedimientos a instrumentar por los profesores y estudiantes se evidenció la necesidad de proponer criterios y patrones de logros para cada uno de ellos, con el objetivo de evaluar la integralidad y la coherencia alcanzada en el desarrollo del citado proceso de enseñanza aprendizaje.

En el caso de los estudiantes, los criterios y patrones de logros están orientados a corroborar los niveles de apropiación de una cultura computacional y de desarrollo de un razonamiento computacional, como esencia del proceso trabajado. En el caso de los profesores, los criterios y patrones de logros están orientados a corroborar el nivel de

gestión didáctico desarrollado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Criterio evaluativo para los profesores: Nivel de gestión didáctica desarrollado en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Computación desde una lógica interdisciplinar.

Patrones de logros para los profesores:

- Lograr una sistematización de la apropiación del contenido nodal y una transformación del pensamiento computacional básico de sus estudiantes, demostrada en los resultados evaluativos.
- Evidenciar la comprensión del trabajo interdisciplinar desde la estructuración de los nodos de articulación del contenido y la interacción con los demás profesores participantes en el citado trabajo y con los estudiantes, orientando adecuadamente el proceso de apropiación.
- Mostrar la sistematización del sistema de procedimientos propuesto, expresado en la apropiación y la transformación didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de la Computación que desarrolla con sus estudiantes.

Criterio evaluativo para los estudiantes: Nivel de desarrollo del pensamiento computacional básico para la resolución de problemas de carácter interdisciplinar.

Patrones de logros para los estudiantes:

- Evidenciar el desarrollo de habilidades para la gestión y ejecución de la interacción práctica desde un enfoque interdisciplinar y contextualizado de los contenidos del año.
- Mostrar una adecuada valoración del proceso de enseñanza aprendizaje de la Computación desde la perspectiva interdisciplinar aplicada.
- Evidenciar la apropiación y sistematización del contenido nodal y de los contenidos computacionales básicos.
- Mostrar una adecuada capacidad de razonamiento en las diferentes experiencias de aplicación del contenido computacional y nodal a la solución de problemas.

Niveles de transformación obtenidos con la aplicación del sistema de procedimientos

El sistema de procedimientos didácticos fue validado mediante la realización de un taller de socialización con especialistas del territorio y una encuesta a especialistas de

otras provincias del país, obteniéndose resultados favorables sobre la pertinencia y factibilidad de aplicación del mismo. Además, mediante su introducción al Curso de Superación Cultural FAR en el período 2013-2016, curso que es considerado como parte del nivel escolar medio, pues prepara a los cadetes para su futuro ingreso a la universidad. Una vez aplicado se observaron los siguientes indicios de transformación en el aprendizaje de los estudiantes:

- Mejores resultados en las evaluaciones desarrolladas y más independencia cognoscitiva.
- Más participación en la explotación de los medios de cómputo.
- Incremento del interés hacia el estudio de la Computación y una mejor valoración de la utilidad de esta disciplina, al haber tenido la posibilidad de relacionarla con las otras de su curso y aplicarla a la solución de problemas cercanos a su contexto sociocultural. Este interés se pone de manifiesto en la realización del estudio independiente, la participación en las clases y en la calidad de las tareas docentes.
- Mayor capacidad de razonamiento y expresión de sus ideas, ante las diferentes experiencias de aplicación del contenido nodal a la solución de problemas, lo que se manifiesta en los intercambio grupales y las actividades evaluativas.

Así mismo, en los profesores se logró:

- Una adecuada comprensión e integración del claustro para el trabajo de conformación de los nodos interdisciplinares, así como un adecuado monitoreo del desarrollo de los mismos e intercambio sobre los resultados que se van obteniendo y las regulaciones y perfeccionamientos a realizar en el sistema de procedimientos.
- La conformación de un sistema de problemas integradores que contienen dificultades intelectuales trabajadas interdisciplinariamente. Esto ha exigido integración del trabajo de los docentes, así como profundización en el estudio de su ciencia y comprensión del trabajo interdisciplinar.
- Avances en cuanto a la transformación didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje y el interés de los docentes por propiciar la motivación de los estudiantes.

- Mejor organización y control del trabajo independiente y con los medios de cómputo.

Conclusiones

1. *Las carencias en los conocimientos computacionales básicos que manifiestan los estudiantes del nivel escolar medio y el limitado reconocimiento que hacen estos de la utilidad de tales conocimientos, así como las escasas herramientas metodológicas que poseen los profesores para acometer la solución de esta problemática, demandan de una profundización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Computación del citado nivel escolar.*
2. *El sistema de procedimientos didácticos que se propone para conducir la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Computación del nivel escolar medio, desde una lógica interdisciplinar, se estructuró en dos procedimientos: apropiación de una cultura computacional y desarrollo del razonamiento computacional, cuyo desarrollo propicia que emerja un pensamiento computacional básico.*
3. *La viabilidad y pertinencia del sistema de procedimientos fue validada mediante la realización de un taller de socialización con especialistas del territorio, una encuesta a especialistas de otras provincias del país y su introducción a la práctica docente del Curso de Superación Cultural FAR, aportando resultados favorables que respaldan su posible aplicabilidad a otros cursos y niveles educacionales que impartan la Computación Básica.*

Referencias Bibliográficas

1. Aballe P., V. (2001). *La interdisciplinariedad. Algunas reflexiones epistemológicas*. Ciudad de la Habana: ISP. E.J. Varona.
2. Álvarez, M. (1999). La enseñanza asistida por computadoras: Un recurso necesario para nuestro sistema educacional. *Revista Educación Superior*, X(3), pp. 1-15.
3. Echemendía, I. R.; Fernández, M. M.; Ruiz, A. M. (2013). Estrategia Metodológica para la preparación de los Profesores Generales Integrales de la Secundaria Básica en la orientación de la softarea. *Enlace*, 18(104), pp. 20-32.
4. Fondén, J. (2006). *El enfoque interdisciplinario y los componentes didácticos*. Recuperado de <http://www.pedagogiaprofesional.rimed.cu/>
5. Rodríguez, M. (2013). Dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la computación desde una lógica interdisciplinar. (Tesis de maestría). Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.
6. Salgado, A. *et al.* (2013). Didáctica de la resolución de problemas de programación computacional. *Revista Pedagogía Universitaria*. XVIII(4), pp. 62-74.